

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11144335
PUBLICATION DATE : 28-05-99

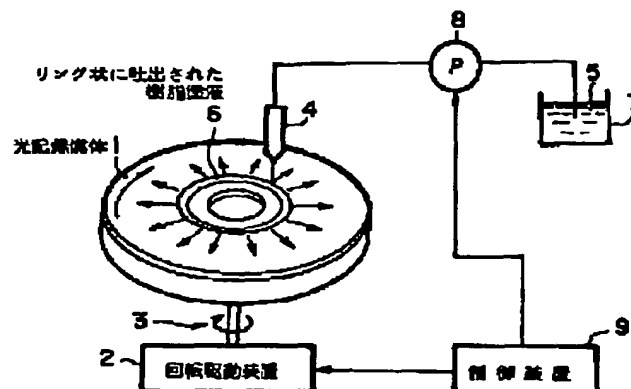
APPLICATION DATE : 05-11-97
APPLICATION NUMBER : 09318990

APPLICANT : TORAY IND INC;

INVENTOR : IWAMOTO MASAOKI;

INT.CL. : G11B 7/26

TITLE : PRODUCTION OF OPTICAL
RECORDING MEDIUM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To form a resin protective film of a thin film of a prescribed thickness by spreading a resin coating liquid uniformly over the entire surface of a desired surface range with a small discharge rate.

SOLUTION: At the time of forming the resin protective film in the process for producing the optical recording medium having the resin protective film on the front surface, the resin coating liquid 6 is annularly discharged to the inner peripheral side surface of the optical recording medium 1 while the optical recording medium 1 is kept rotated and thereafter, the rotating speed of the optical recording medium 1 is increased to spread the resin coating liquid in an outer peripheral direction on the front surface of the optical recording medium 1 by centrifugal force, by which the resin protective film is formed. In addition, the time until the rotating speed is increased after the starting of the discharge of the resin coating liquid 6 is set at ≤ 4 seconds. In the process for producing the optical recording medium 1 described above, the rotation of the optical recording medium 1 is once stopped or decelerated before starting the increase of the rotating speed of the optical recording medium 1 after the annular discharge of the resin coating liquid 6.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-144335

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/26

識別記号

5 3 1

F I

G 1 1 B 7/26

5 3 1

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-318990

(22) 出願日

平成9年(1997)11月5日

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 武田 淳

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 柿本 秋男

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 岩元 正聰

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

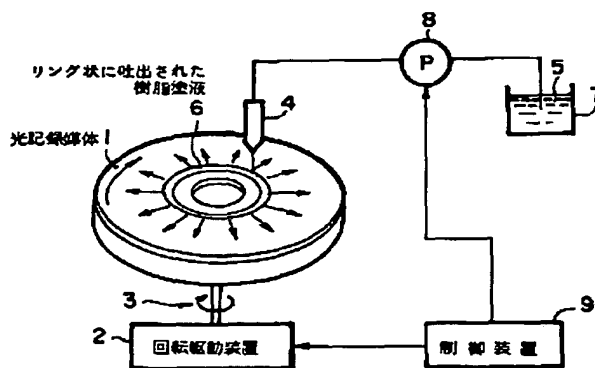
(74) 代理人 弁理士 伴 俊光

(54) 【発明の名称】 光記録媒体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 少量の吐出量で樹脂塗液を所望の表面範囲全面にわたって一様に展延させ、所望厚さの薄膜の樹脂保護膜を形成する。

【解決手段】 表面に樹脂保護膜を有する光記録媒体の製造方法であって、該樹脂保護膜を形成するに際し、光記録媒体を回転させながらその内周側表面に樹脂塗液をリング状に吐出した後、光記録媒体の回転速度を上げ樹脂塗液を遠心力により光記録媒体の表面上を外周方向に展延させることにより樹脂保護膜を形成し、かつ、前記樹脂塗液の吐出開始から回転速度を上げるまでの時間を4秒以下に設定することを特徴とする光記録媒体の製造方法、および、樹脂塗液のリング状吐出後光記録媒体の回転速度上昇開始前に、光記録媒体の回転を一旦停止あるいは減速することを特徴とする光記録媒体の製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に樹脂保護膜を有する光記録媒体の製造方法であって、該樹脂保護膜を形成するに際し、光記録媒体を回転させながらその内周側表面に樹脂塗液をリング状に吐出した後、光記録媒体の回転速度を上げ樹脂塗液を遠心力により光記録媒体の表面上を外周方向に展延させることにより樹脂保護膜を形成し、かつ、前記樹脂塗液の吐出開始から回転速度を上げるまでの時間を4秒以下に設定することを特徴とする、光記録媒体の製造方法。

【請求項2】 前記樹脂塗液の吐出開始から回転速度を上げるまでの時間を1～3.5秒の範囲内に設定する、請求項1記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項3】 表面に樹脂保護膜を有する光記録媒体の製造方法であって、該樹脂保護膜を形成するに際し、光記録媒体を回転させながらその内周側表面に樹脂塗液をリング状に吐出した後、光記録媒体の回転を一旦停止あるいは減速し、しかる後に光記録媒体の回転速度を上げて樹脂塗液を遠心力により光記録媒体の表面上を外周方向に展延させることにより樹脂保護膜を形成することを特徴とする、光記録媒体の製造方法。

【請求項4】 樹脂塗液をリング状に吐出した後、光記録媒体の回転速度を上げて樹脂塗液を展延させる前に、光記録媒体の回転を20rpm以下にする、請求項3記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項5】 光記録媒体の回転を一旦停止あるいは減速してから樹脂塗液を展延させるために光記録媒体の回転速度を上げるまでの時間を0.1～1秒の範囲内に設定する、請求項3または4に記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項6】 樹脂保護膜が紫外線硬化樹脂保護膜である、請求項1ないし5のいずれかに記載の光記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光記録媒体の製造方法に関し、とくに、薄膜の樹脂保護膜を所望の範囲全面にわたって均一に形成できるようにした光記録媒体の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ディスク状の基板上に記録層を形成し、情報の記録や再生、消去を可能にした光記録媒体において、基板の反記録層側の表面を保護する層（以下、ハードコート層と言うこともある。）や記録層の表面を保護する層（以下、オーバコート層と言うこともある。）として樹脂保護膜を有するものが知られている（例えば、特開昭61-133067号公報、特開平4-254927号公報）。

【0003】このような樹脂保護膜は、スピンコート法と呼ばれるコーティング法によって塗布、形成されるこ

とが多い。このスピンコート法は、光記録媒体を回転させながらその内周側表面に樹脂塗液をリング状に吐出、塗布し、光記録媒体の回転に伴う遠心力により樹脂塗液を外周方向に向けて展延させ、余分な樹脂塗液は振り切られて、表面の所望の範囲全面にわたって薄膜を形成する方法である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来のスピンコート法による樹脂保護膜の形成では、以下のような問題を発生することがある。

【0005】まず、硬化前の樹脂塗液が、基板に長時間接触すると、とくに基板がポリカーボネート等のプラスチック製である場合、該塗液が基板に浸透し表面荒れ（光記録媒体の表面に凹凸が形成された状態）が生じることがある。表面荒れは該塗液中に溶剤が含まれている場合、とくに顕著に生じることがある。とくに基板の内周側表面は、樹脂塗液の展延前に既にリング状に塗工されるので塗液との接触時間が他の部位よりも長くなり、表面荒れが生じやすくなる。

【0006】また、樹脂塗液は光記録媒体の内周側表面にリング状に塗工された後外周側に向けて展延されるが、リング状に塗工した後展延されるまでに長時間が経過すると、その間に光記録媒体の回転によって同心円状のリング形状が崩れたり、リング形状の山の高さが低くなったりし、塗液の展延性が悪化することがある。展延性が悪化すると、塗液が光記録媒体の表面に均一に展延されず、外周部近傍で液欠けが生じることがあり、薄膜を表面全体にわたって均一に形成することが困難になる。液欠けを防ぐために最初のリング状塗工の量を増やすと、少量の吐出量にて所望の薄膜の樹脂保護膜を形成することが困難になる。

【0007】さらに、従来のスピンコート法においては、樹脂塗液をリング状に塗工してからそれを展延させるために光記録媒体の回転数を上げるまでの間、光記録媒体の回転数はリング状塗工時の回転数のままとされていたため、展延前の塗液のリング状形態が光記録媒体の回転により安定しないことがあり、それによって良好な展延性が得られないことがあった。

【0008】本発明の課題は、上記のような従来技術の問題点を鑑み、スピンコート法により光記録媒体に樹脂保護膜を形成するに際し、基板の表面荒れを生じさせず、少量の樹脂塗液吐出量でありながら良好な展延性をもって所望の表面範囲全面を均一に薄膜で覆うことができる、光記録媒体の製造方法を提供することにある。

【0009】また本発明の別の課題は、展延前の樹脂塗液のリング状形態を所望の形態に整え、展延性をより向上させることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の光記録媒体の製造方法は、表面に樹脂保護

膜を有する光記録媒体の製造方法であって、該樹脂保護膜を形成するに際し、光記録媒体を回転させながらその内周側表面に樹脂塗液をリング状に吐出した後、光記録媒体の回転速度を上げ樹脂塗液を遠心力により光記録媒体の表面上を外周方向に展延させることにより樹脂保護膜を形成し、かつ、前記樹脂塗液の吐出開始から回転速度を上げるまでの時間を4秒以下に設定することを特徴とする方法からなる。

【0011】上記樹脂塗液の吐出開始から回転速度を上げるまでの時間は、好ましくは1～3.5秒の範囲内に設定される。

【0012】また、本発明に係る光記録媒体の製造方法は、表面に樹脂保護膜を有する光記録媒体の製造方法であって、該樹脂保護膜を形成するに際し、光記録媒体を回転させながらその内周側表面に樹脂塗液をリング状に吐出した後、光記録媒体の回転を一旦停止あるいは減速し、しかる後に光記録媒体の回転速度を上げて樹脂塗液を遠心力により光記録媒体の表面上を外周方向に展延させることにより樹脂保護膜を形成することを経験する方法からなる。このとき、より好ましくは、光記録媒体の回転を一旦停止あるいは20rpm以下に減速する。そして、光記録媒体の回転を一旦停止あるいは減速してから樹脂塗液を展延させるために光記録媒体の回転速度を上げるまでの時間を0.1～1秒の範囲内に設定することが好ましい。

【0013】このような光記録媒体の製造方法においては、樹脂塗液をリング状に吐出する吐出開始から該塗液展延のために光記録媒体の回転速度を上げるまでの時間が、4秒以下の特定の短い時間に抑えられるので、プラスチック製基板に塗工され、かつ、塗液中に溶媒が存在する場合であっても、溶剤が基板に浸透し表面荒れを生じさせる前に塗液が展延されることになり、とくに基板内周側における表面荒れ発生のおそれが除去される。

【0014】また、リング状に吐出後ごく短時間のうちに展延が開始されるので、展延開始前の樹脂塗液のリング状形態の崩れやリング形状の山の高さが低くなることが抑えられ、光記録媒体に対して同心円状の望ましいリング形態にて展延が開始される。したがって、展延が望ましい条件で行われることになり、少量の吐出量でありながら、光記録媒体の所望の表面範囲全面にわたって均一な薄膜の樹脂保護膜が形成される。

【0015】また、リング状吐出後展延開始前に、光記録媒体の回転を一旦停止あるいは減速する方法によれば、リング状の樹脂塗液に働く遠心力が一旦零にされるか弱められるので、樹脂塗液自身が有する表面張力等によってリング状形態が自然に所望の形態に整えられ、所望の形態に整えられた後に展延が開始される。その結果、より望ましい展延開始条件とされ、展延性が一層向上される。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の望ましい実施の形態について、図面を参照しながら説明する。本発明において使用される光記録媒体は、基板の少なくとも一面に情報の記録や再生、さらには消去が可能な薄膜層が形成されたものである。

【0017】基板としてはポリカーボネート、ポリメチルメタクリレートおよびエポキシ樹脂などのプラスチックやガラスなどが使用でき、その厚さは通常10μm～5mmの範囲である。基板は通常ディスク状で使用されるが、テープ状、シート状あるいはカード状で用いることもできる。ディスク状に形成する場合、その径は通常60～135mmの範囲のものが多い。

【0018】基板上に形成される薄膜層としては、再生専用として例えばA1などの金属層により形成されたものが使用できる。

【0019】また、記録、再生さらには消去可能な薄膜層としては、たとえば誘電体膜、記録膜、誘電体膜、反射冷却膜より形成された多層構成層が使用できる。

【0020】ここで、誘電体膜は、基板や記録膜が記録により熱によって変形したり記録消去再生特性が劣化したりするのを防止したり、記録膜の耐湿熱性や耐酸化性を持たせる役割を果たし、このような誘電体膜としてはZnS、SiO₂、Ta₂O₅、ITO、ZrC、TiC、MgF₂などの無機膜やそれらの混合膜が使用できる。特にZnSとSiO₂およびZnSとMgF₂の混合膜は耐湿熱性に優れており、さらに記録消去再生時の記録膜の劣化を抑制するので好ましい。

【0021】記録膜としては、Ge-Sb-Te系薄膜、M-Ge-Sb-Te系薄膜(MはPd、Cu、Ag、Ti、Coなどの金属元素)、In-Sb-Te系薄膜などを用いることができ、特にGe-Sb-Te系薄膜、Pd-Ge-Sb-Te系薄膜は記録消去再生を繰り返しても劣化が起こり難く、さらに熱安定性が優れているので好ましい。

【0022】反射冷却膜としては金属または金属酸化物、金属窒化物、金属炭化物などと金属の混合物、例えばZr、Hf、Ta、Mo、Al、Auなどの金属やこれらの合金、これらとZr酸化物、Si酸化物、Si窒化物、Al酸化物などを混合したものを使用でき、特にAlやこれらの合金などは膜の形成が容易であり好ましい。

【0023】誘電体膜の厚さは10～500nm、記録膜の厚さは10～1000nmおよび反射冷却膜は100～200nmであることが記録再生消去特性上から好ましい。

【0024】誘電体膜、記録膜、反射冷却膜を形成する方法としては、公知の真空中での薄膜形成方法、例えば真空蒸発法、イオンプレーティング法、スパッタリング法などを適用できる。特に組成、膜厚のコントロールが容易なことからスパッタリング法が好ましい。

【0025】上記の如く、基板上に記録や再生、さらには消去が可能な薄膜層（以下、単に「記録層」と言うこともある。）を形成した光記録媒体において、本発明に係る樹脂保護膜が、光記録媒体の反記録層側の表面（ハードコート層）、および または記録層側の表面（オーバコート層）に設けられる。

【0026】樹脂保護膜を構成する樹脂は特に限定しないが、紫外線硬化樹脂や化学線硬化樹脂を用いることができる。汎用性および塗工後の硬化の容易性、硬化のための設備の簡略化の面から、紫外線硬化樹脂を用いることが好ましい。

【0027】この樹脂保護膜はスピンコート法によって形成され、スピンコート法は例えば図1および図2に示すように行われる。

【0028】図1において、光記録媒体1は、回転駆動装置2を備えたスピナ3によって回転され、回転している光記録媒体1の内周側表面に、ノズル4から樹脂塗液5がリング状6に吐出される。樹脂塗液5は、タンク7からポンプ8により計量送給される。スピナ3の回転数とポンプ8によるノズル4からの吐出量は、制御装置9によって調整、制御される。吐出された樹脂塗液のリング形状6は、図2に示すように、光記録媒体1に対し同心円状に形成され、吐出量に応じたリング形状6の高さhを有する。制御装置9の調整、制御により樹脂塗液のリング形状は1周以上形成することができる。

【0029】リング状に吐出された樹脂塗液は、光記録媒体1の回転速度を上げることで、光記録媒体1の径方向に遠心力によって展延され（図1の矢印）、光記録媒体1の表面の実質的に全面にわたって薄膜を形成する。余分な樹脂塗液は、振り切られ、所望厚さの薄膜が形成される。展延された樹脂塗液が硬化されて、樹脂保護膜が形成される。紫外線硬化樹脂の場合には、紫外線照射により樹脂の硬化が行われる。

【0030】本発明では、上記のようなスピンコート法において、樹脂塗液の吐出開始から、展延のために光記録媒体1の回転速度を上げるまでの時間が4秒以下に設定される。好ましくは、樹脂塗液の吐出開始から回転速度を上げるまでの時間は1～3.5秒の範囲内に設定される。

【0031】このように特定の短い時間に抑えられることにより、樹脂塗液が展延されるまでの、樹脂塗液と光記録媒体との接触時間が短く抑えられる。したがって、樹脂塗液がハードコート層用に塗工される場合で、かつ、光記録媒体用基板がポリカーボネート等のプラスチック製である場合にあって、樹脂塗液中の溶媒が基板に浸透することが抑制され、光記録媒体の表面荒れの発生が防止される。とくに、最初にリング状に吐出される基板の内周側表面において、表面荒れの発生が防止され

る。

【0032】また、リング状吐出後ごく短時間のうちに展延が開始されるので、展延開始前にリング状の同心円形態が崩れたり、リング形状の山の高さ（h：図2）が大幅に低くなったりすることが防止される。したがって、光記録媒体の回転速度を上げて樹脂塗液を展延する際には、高速回転に伴う遠心力が望ましい条件で均一にリング状の樹脂塗液に作用し、該樹脂塗液は径方向に所望の表面範囲全面にわたって一様に展延する。その結果、光記録媒体の実質的に全面にわたって所望の薄膜樹脂保護膜が形成される。

【0033】上記樹脂塗液にリング状の吐出時には、光記録媒体は一定の低速度（たとえば60～70rpm）で回転され、展延開始時には展延に必要な高速度（たとえば2000～4000rpm）へと上げられるが、本発明においては、このリング状吐出後回転速度を上げる前に、光記録媒体の回転を一旦停止するか、より低速度に減速するようにすることもできる。減速は、たとえば20rpm以下の速度まで低下させることにより行われる。さらには、速度0以下、つまり、低速で逆転させることも可能である。

【0034】このように光記録媒体の回転を一旦停止あるいは減速することにより、それまでの回転速度では比較的不安定であった樹脂塗液のリング状形態を樹脂塗液自身が有する表面張力等により、より安定させることが可能になる。すなわち、リング形状を光記録媒体に対してより同心円状態に近づけ、かつ、リング形状の山の高さh（図2）が低下するのをより抑えることが可能になる。換言すれば、回転の一旦停止あるいは減速により、樹脂塗液のリング状形態を、その後の展延により望ましい形態に自然に整えることが可能になる。その結果、高速回転に伴う遠心力が一層均一に作用し、かつ、所望の高さのリング状樹脂塗液に遠心力が作用し、展延がより望ましい条件から開始されることになって、一層均一で好ましい展延が行われる。したがって、この光記録媒体の回転を一旦停止あるいは減速する方法では、より良好な展延性が得られるので、前述の樹脂塗液の吐出開始から光記録媒体の回転速度を上げるまでの時間を4秒以下に設定する方法における「4秒以下」の制限を外すことも可能となる。ただし、表面荒れ防止の観点からは4秒以下にすることがより好ましい。

【0035】

【実施例】以下に、実施例、比較例について説明する。
実施例1～4、比較例1～3

ポリカーボネート製基板を有する外径120mmの光記録媒体の反記録層側の表面に、下記の条件で樹脂塗液を塗工して樹脂保護膜を形成した。

【0036】

・樹脂塗液（ハードコート剤）の組成：

ペンタエリスリトールトリアクリレート・ヘキサメチレンジイソシアレート・

ウレタンポリマ	: 25重量%
(UA-306H、共栄社油脂化学工業製)	
ペンタエリスリトールトリアクリレート	: 5重量%
E0変性ビスフェノールAジアクリレート	: 8重量%
(BP-4EA、共栄社油脂化学工業製)	
1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン	: 2重量%
(イルガキュア-184、チバガイギー製)	
トルエン	: 5重量%
エチレングリコールモノエチルエーテル	: 45重量%

【0037】

・リング状吐出位置	: 半径32mmの位置
吐出時間	: 1秒
スピナ回転数	: 63rpm
・リング吐出開始からスピナ回転数上昇開始までの時間:	
(スピナ回転数 : 63rpm一定)	
実施例1~4	: 1.5~4秒(表1)
比較例1~3	: 5~7秒(表1)
・スピナ加速時間	: 0.8秒
加速後スピナ回転数:	3000rpm
振り切り塗工のためのスピナ回転時間	: 10秒

【0038】上記試験条件にて、樹脂塗液の展延性と、光記録媒体の内周部の荒れを評価した。各実施例、比較例の条件を図3に示すとともに、評価結果を表1に示す。

【0039】なお、樹脂塗液の液展延性と内周部荒れの評価は以下の基準によった。

液展延性 :

○ : 塗液0.4g吐出で塗液が光記録媒体表面全体に覆っている。

× : 塗液0.4g吐出で光記録媒体外周部表面に液欠けがある。

内周部荒れ :

○ : 顕微鏡観察(50倍)で光記録媒体表面に凹凸が観察されない。

× : 顕微鏡観察(50倍)で光記録媒体表面に凹凸が観察される。

【0040】

【表1】

	吐 出 条 件		液展延性	内周部荒れ
	スピナ回転数 (rpm)	吐出開始から 加速までの スピナ回転時間 (秒)		
実施例1	63	1.5	○	○
実施例2	63	2	○	○
実施例3	63	3	○	○
実施例4	63	4	○	○
比較例1	63	5	×	×
比較例2	63	6	×	×
比較例3	63	7	×	×

【0041】表1から明らかなように、樹脂塗液の吐出開始からスピナ回転速度を上げるまでの時間を4秒以下とすることにより、液展延性、内周部荒れ共に良好な結果が得られた。

【0042】実施例5、6、比較例4

上記実施例1~4に比べ、樹脂塗液を1秒間でリング状に吐出するとともに、吐出開始から5秒間、回転速度を

63rpmに維持し、その後に回転を一旦停止(実施例5)、あるいは10rpmに減速し(実施例6)、停止状態あるいは減速状態を0.2秒維持した後、0.8秒で3000rpmに加速して振り切り塗工を実施した。他の条件は前述の実施例と同じである。比較例4では、停止、減速を行わず、加速開始まで63rpmに維持した。速度条件を図4に示す。

【0043】結果を表2に示す。表2における樹脂塗液の液展延性の評価は以下の基準によった。

液展延性：

○：塗液0.4g吐出で塗液が光記録媒体表面全体を覆っている。

△：塗液0.4g吐出で光記録媒体外周部表面に液欠けがある。

【0044】

【表2】

	吐 出 条 件		減 速 時 スピナ回転数 (rpm)	液展延性
	スピナ回転数 (rpm)	吐出開始から停止開始 または減速開始までの スピナ回転時間 (秒)		
実施例5	63	5	0	○
実施例6	63	5	10	○
比較例4	63	5 (減速なし)	63 (減速なし)	×

【0045】表2から明らかなように、加速開始までのスピナの回転時間が前述の実施例1～4よりも多少長くなっても、加速前に一旦停止あるいは減速することにより、良好な液展延性が得られた。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る方法によれば、光記録媒体に樹脂保護膜を形成するに際し、スピンコート法におけるリング状樹脂塗液吐出からそれを展延させるための光記録媒体の回転速度上昇までの時間を特定の短時間内に抑えるようにしたので、光記録媒体の表面荒れ等の不都合を生じることなく少量の吐出量をもって全面にわたって一様に展延させることができ、均一な薄膜の樹脂保護膜を効率良く形成することができる。

【0047】また、樹脂塗液のリング状吐出から光記録媒体の回転速度上昇開始までに、光記録媒体の回転を一旦停止あるいは減速させることにより、樹脂塗液展延のためのより好ましい開始条件を整えることができ、展延性を一層向上して均一な薄膜の樹脂保護膜を効率良く形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施態様に係る光記録媒体の製造方法を実施するための、装置の概略構成図である。

【図2】図1における樹脂塗液がリング状に吐出された光記録媒体の拡大部分斜視図である。

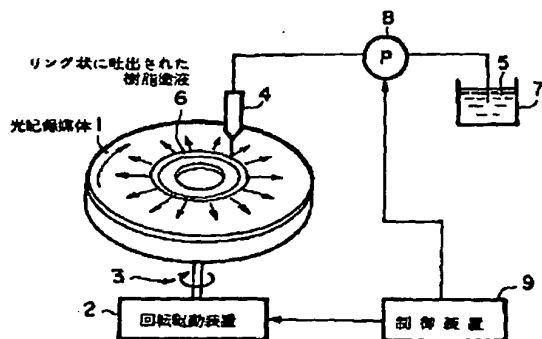
【図3】実施例1～4、比較例1～3におけるスピナの回転特性図である。

【図4】実施例5、6、比較例4におけるスピナの回転特性図である。

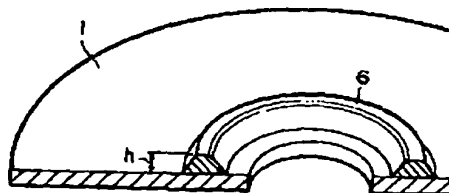
【符号の説明】

- 1 光記録媒体
- 2 回転駆動装置
- 3 スピナ
- 4 ノズル
- 5 樹脂塗液
- 6 リング状に吐出された塗液
- 7 タンク
- 8 ポンプ
- 9 制御装置

【図1】

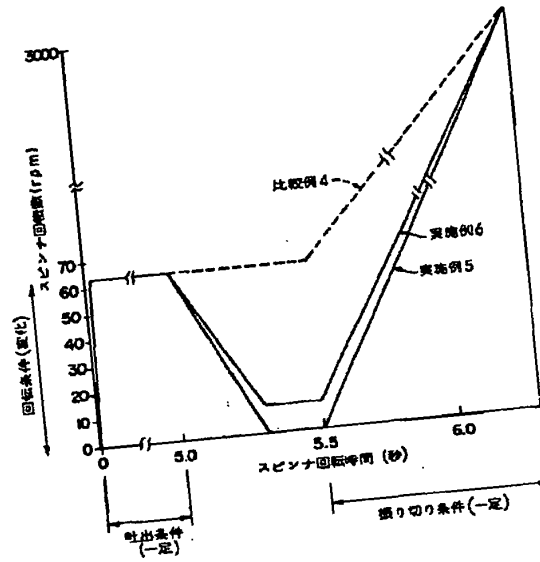


【図2】



(7)

【図4】



【図3】

